

# Comparative Study between Combined Sciatic-Femoral Nerve Block, via a Single Skin Injection, and Spinal Block Anesthesia for Unilateral Surgery of the Lower Limb

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA<sup>1</sup>, Gustavo Volpato Passarini de Rezende<sup>2</sup>, Eliana Marisa Ganem, TSA<sup>3</sup>, José Antonio Cordeiro<sup>4</sup>

**Summary:** Imbelloni LE, Rezende GVP, Ganem EM, Cordeiro JA – Comparative Study between Combined Sciatic-Femoral Nerve Block, via a Single Skin Injection, and Spinal Block Anesthesia for Unilateral Surgery of the Lower Limb.

**Background and objectives:** Unilateral spinal anesthesia has advantages when used in outpatient basis. The objective of the present study was to compare unilateral spinal anesthesia with combined sciatic-femoral nerve block in unilateral orthopedic surgeries in outpatients.

**Methods:** Sixty patients were randomly divided into two groups of 30 patients to receive 6 mg of hyperbaric or hypobaric bupivacaine (RQ group) in left lateral decubitus, or 800 mg of 1.6% lidocaine with epinephrine on sciatic and femoral nerves (CFI group) in dorsal decubitus. A 150-mm needle connected to a neurostimulator, inserted in the middle point between both classical approaches, was used for the nerve block, with the injection of 15 mL on the femoral nerve and 35 mL on the sciatic nerve. The time for the blockades and their duration were evaluated. After twenty minutes, patients were evaluated regarding the sensorial and motor blockades.

**Results:** Time for performance of spinal anesthesia was substantially lower than for combined sciatic-femoral nerve block. Unilateral blockade was achieved in 90% of the patients in the RQ group, and 100% in the CFI group. Bradycardia or hypotension was not observed.

**Conclusions:** This study concluded that combined sciatic-femoral nerve block is technically easy to perform and it can be an alternative for unilateral blockade of the lower limbs. Unilateral spinal anesthesia with low doses of bupivacaine resulted in shorter time to perform it, lower number of attempts, and earlier recovery than combined sciatic-femoral nerve block, but with the same efficacy.

**Keywords:** ANESTHETICS, Local: bupivacaine, lidocaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: spinal anesthesia; femoral nerve block; sciatic nerve block; SURGERY, Orthopedic.

[Rev Bras Anestesiol 2010;60(6): 584-592] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## INTRODUCTION

The increase in the number of outpatient procedures represents a challenge for the anesthesiologist to provide an effective and safe surgery with speedy patient discharge<sup>1</sup>. Due to its simplicity and safety, spinal anesthesia is a regional technique used in outpatient surgeries. Unilateral spinal anesthesia is known to minimize the cardiovascular effects of neuroaxis blockade<sup>2,3</sup>.

Unilateral anesthesia provided by the combined block of peripheral nerves of the lower limbs can be a safe and effective option for outpatient surgeries. Thus, anesthesia of the lower limbs requires injection of local anesthetic on femoral and sciatic nerves. Combined blockade of both nerves is used for surgeries of the knees and below, and the success rate,

even in experienced hands, can be lower than that obtained with neuroaxis block<sup>4,5</sup>.

The objective of this randomized, prospective study was to evaluate the time required for performance of both blockades, effectivity, hemodynamic effects, toxic reactions, and conditions of discharge from the hospital of unilateral spinal anesthesia and combined sciatic-femoral nerve block for below-knee surgeries.

## METHODS

After approval by the Ethics on Research Committee of the Faculdade de Medicina of São José do Rio Preto (FAMERP) and signing of the informed consent, patients were enrolled in this longitudinal prospective, randomized study with consecutive cohort. The size of the study population was estimated to detect the mean time to perform the blockades by, at least, one minute less by using unilateral spinal block anesthesia instead of combine sciatic-femoral nerve block based on a common standard deviation of no more than 1.2 minutes, with a power of 90%, and significance level of  $\alpha = 0.05$ , resulting in 26 patients in each group. Just to be on the safe side, four more patients were included in each group. Sixty patients, physical status ASA I and II (physical status according to the criteria of the American Society of Anesthesiologists), ages

Received from the Instituto de Anestesia Regional. Hospital Rio Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ, Brazil..

1. Anesthesiologist

2. Orthopedist of Hospital Rio Laranjeiras

3. Anesthesiologist – PhD, Assisting Professor of the Anesthesiology Department, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Brazil

4. PhD, Professor of Faculdade de Medicina de Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brazil

Submitted on March 2, 2010.

Approved on June 4, 2010.

Correspondence to:

Dr. Luiz Eduardo Imbelloni

Av. Epitácio Pessoa, 2356/203

22411-072 – Rio de Janeiro, RJ

E-mail: [dr.imbelloni@terra.com.br](mailto:dr.imbelloni@terra.com.br)

ranging from 20 to 60 years, weighing 45 to 90 kg, height of 145 to 195 cm, of both genders, scheduled for unilateral below-knee surgery, were included in the present study. Patients with cardiac or respiratory diseases, mental disorders, neurologic disorders, and sensitivity to the anesthetic or anticoagulant therapy, were excluded from the study.

Premedication was not used. Monitoring consisted of non-invasive blood pressure, heart rate, and pulse oximetry. After venous cannulation with a 20G catheter in the hand or forearm, fentanyl  $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ , and midazolam 1 mg, were administered before the anesthesia. All patients received Ringer's lactate infusion. Patients were randomly selected based on coded envelopes, specially prepared for the study, to receive unilateral spinal anesthesia (RG group) or combined sciatic-femoral nerve block (CFI group).

In the RQ group, with the patient in left lateral decubitus, subarachnoid puncture was performed in the  $L_3$ - $L_4$  intervertebral space with a 27G Quincke needle (B. Braun, Melsungen S.A.) without introducer, using the paramedian approach, after anesthesia of the needle trajectory with 1% lidocaine. After free flow of cerebrospinal fluid (CSF), the bevel of the needle was directed towards the dependent side and 6 mg (1.2 mL) of hyperbaric 0.5% bupivacaine (surgery in the left lower limb) over 30 sec, or 6 mg (4 mL) of 0.15% hypobaric bupivacaine (surgery in the right lower limb) over 60 sec, were injected (Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.). The number of attempts to access the subarachnoid space was evaluated. Patients were maintained in this position for 20 minutes and posteriorly placed in dorsal decubitus.

In the CFI group, the sciatic-femoral nerve block was performed with the patient in dorsal decubitus with only one puncture site, according to the technique described by Pandin et al.<sup>6</sup> (Figure 1), after anesthesia of the trajectory of both nerves with 1% lidocaine, using 50 mL of 1.6% lidocaine with epine-

phrine 1:200,000 (2% lidocaine = 40 mL + bidistilled water = 10 mL) (Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.). Both nerves were identified by a 150-mm long 22G short-beveled needle (B. Braun, Melsungen AG, Germany) connected to a HNS 12 Stimuplex stimulator (B. Braun, Melsungen AG, Germany). The frequency of stimulation used was 2 Hz, with an intensity of 0.6 mA during 0.3 msec. The blockade was performed advancing the needle at a  $45^\circ$  cephalad angle and  $10^\circ$  laterally to the femoral artery until movement of the patella was observed after femoral stimulation; then, 15 mL of the anesthetic solution were injected. Afterwards, the needle was removed until the subcutaneous tissue and redirected  $10^\circ$  laterally and  $80^\circ$  posteriorly. With a depth of 8-15 cm, the sciatic nerve was identified by stimulation of the common fibular nerve (dorsiflexion or eversion of the foot) or tibial nerve (plantar flexion or inversion of the foot and flexion of the toes) and 35 mL of the anesthetic solution were administered. The number of attempts to localize the femoral nerve (patellar contraction) and sciatic nerve (foot contraction) were evaluated.

The time to perform the regional anesthesia was evaluated in both groups. Twenty minutes after the local anesthetic was injected, with the patient in dorsal decubitus, the sensorial and motor blockades were investigated in the limb to be operated and in the contralateral limb. The sensorial blockade was evaluated by the loss of cold and pain (pinprick) sensations bilaterally, in the RQ group, and on the different paths of the femoral, lateral cutaneous, obturator, common fibular, and tibial nerves, in the CFI group. The motor blockade was evaluated by the modified Bromage scale<sup>7</sup> (0 = absence of blockade; 1 = blocked thigh; 2 = hip and knee blocked; 3 = hip, knee, and ankle blocked).

Cardiorespiratory parameters were measured every 5 minutes, during the first 20 minutes after installation of the blockade, followed by every 10 minutes until the end of the procedure. Hypotension (a reduction in SBP  $> 30\%$  when compared to the pressure in the regular ward) was treated with etilefrine (2 mg IV), while bradycardia (HR  $< 45$  bpm) was treated with atropine (0.50 mg IV).

The time between the injection of anesthetic and the end of the surgery was recorded. The quality of the blockade was assessed according to the need of supplementation of intravenous analgesic: adequate blockade (without supplementation); inadequate blockade (need of fentanyl  $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$  to finish the surgery); failed block (need of general anesthesia to finish the surgery).

Data regarding the time between the injection and complete resolution of the sensorial and motor blockades, capacity of urinating, and neurologic complications were recorded.

Quantitative variables (age, weight, height, BMI, times: to perform, duration of the surgery, and duration of the sensorial and motor blockades) are presented as mean (standard deviation) and compared by the t-test for two samples with Welch correction for the degrees of freedom, or they are presented as median (iqa: interquartile amplitude), and compared by the Kruskal-Wallis test, when recommended. Qualitative variables of two levels (ASA, operated and non-operated blockades, pain on garroting, gender) were analyzed by Pearson's

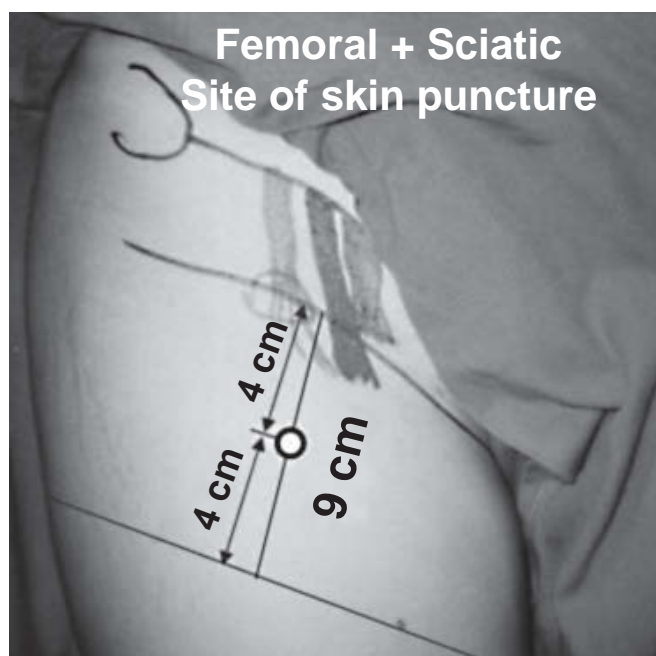


Figure 1 – Diagram for Insertion of the Needle.

Chi-square test or Fisher exact test, when appropriate, while those with three or more levels, by the likelihood-ratio Chi-square test for independent samples. A level of significance of  $\alpha = 0.05$  was adopted.

## RESULTS

Differences in demographic parameters were not observed between both groups (Table I). In the RQ group, 16 patients were anesthetized with the hypobaric solution and 14 with hyperbaric solution of bupivacaine. All patients in the CFI group were anesthetized with 50 mL of 1.6% lidocaine with epinephrine.

In the RQ group, the subarachnoid space was accessed after one attempt in 23 patients, two attempts in five patients, and three attempts in two patients. In the CFI group, the femoral nerve was located in the first attempt in 26 patients, and after two attempts in four patients, while the sciatic nerve was located in the first attempt in 18 patients, after two attempts in seven patients, in three attempts in three patients, and in four attempts in two patients. A difference was not observed when spinal anesthesia was compared with femoral ( $p = 0.28$ ) and sciatic ( $p = 0.14$ ) nerve blocks. However, when the number of attempts for spinal anesthesia was compared with the combined sciatic-femoral nerve block, a higher number was observed for the CFI group ( $p < 0.0005$ , Kruskal-Wallis test). Failure to locate the subarachnoid space and the femoral and sciatic nerves was not observed.

The time to perform the spinal anesthesia, 1.1 (0.3) minutes, was significantly lower ( $p < 0.0005$ ) than to perform the combined sciatic-femoral nerve block, which was 5.4 (0.9) minutes (Table II).

**Table I** – Demographic Variables, Qualitative and Quantitative

Variable	RQ Group (n = 30)	CFI Group (n = 30)	p
Gender (F/M)	15/15	13/17	0.60
Age (years)	40 (12)	39 (10)	0.70
Weight (kg)	67 (12)	69 (9)	0.38
Height (cm)	166 (10)	169 (5)	0.15
BMI (kg.m <sup>2</sup> )	24 (4)	24 (3)	1.0
ASA (I/II)	14/16	20/10	0.11

Mean and (SD).

**Table II** – Time to Perform the Anesthesia, Duration of the Surgery, Duration of the Sensorial Blockade, and Duration of the Motor Blockade

Variable	RQ Group (n = 30)	CFI Group (n = 30)	p
Time to perform (min)	1.1 (0.3)	5.4 (0.9)	< 0.0005
Duration of the surgery (h)	1.4 (0.2)	1.3 (0.2)	0.36
Duration of sensorial blockade (h)	2.7 (0.3)	4.1 (0.7)	< 0.0005
Duration of motor blockade (h)	2.3 (0.2)	3.2 (0.4)	< 0.0005

Mean and (SD).

The level of the sensorial blockade was T<sub>10</sub> in 10 patient, T<sub>11</sub> in 2 patients, and T<sub>12</sub> in 8 patients in the RQ group in the operated limb, but in three patients the anesthetic also affected the contralateral limb. All patients in the RQ group were successfully operated. In the CFI group, sensorial blockade of the femoral nerve was observed in all patients, of the lateral cutaneous nerve in 24 patients, obturator nerve in 24 patients, common fibular nerve in 28 patients, and tibial nerve in 28 patients. A 3-in-1 block was observed in 80% of the patients. Blockade of the contralateral limb was not observed in the CFI group.

A grade 3 motor blockade of the lower limbs was observed in all patients in the RQ group. In the CFI group, a grade 3 motor blockade was observed in 19 patients, while a grade 2 motor blockade was observed in 11 patients, with a statistically significant difference ( $p < 0.0005$ ).

Adequate blockade was observed in all (100%) patients in the RQ group. In the CFI group, adequate blockade was observed in 26 (86%) patients, inadequate in two (7%) patients, and failure in two (7%) patients. A significant difference in the quality of the blockade was not observed ( $p = 0.23$ ). No patient in the RQ group complained of pain with the pneumatic tourniquet, while in the CFI group four patients complained of pain, but this difference was not statistically significant ( $p = 0.11$ ).

The duration of the sensorial and motor blockades was significantly lower with spinal anesthesia when compared to the combined sciatic-femoral nerve block (Table II). A significant difference was not observed regarding the duration of the surgery (Table II).

Hypotension, bradycardia, or urinary retention was not observed in either group. Toxicity (seizures, arrhythmia, etc.) was not observed in the CFI group.

Patients in the RQ group did not complained of post-dural puncture headache. During the postoperative interview, patients did not complain of transitory neurologic symptoms or paresthesia or dysesthesia of the femoral and sciatic nerves after being discharged. Postoperative motor deficit was not observed in any patient. Patient satisfaction was similar in both groups ( $p = 0.23$ ).

## DISCUSSION

This study demonstrated that 6 mg of hypobaric or hyperbaric bupivacaine can be used in unilateral surgeries of the lower limbs with a shorter time to perform the anesthesia, smaller number of attempts, shorter duration of anesthesia, and the same effectivity as the combined sciatic-femoral nerve block with 800 mg of 1.6% lidocaine with epinephrine. Combined sciatic-femoral nerve block in the anterior region with a single injection site and with the aid of a peripheral nerve stimulator, is an easy technique and adverse effects were not observed.

Besides preventing hemodynamic changes, the objective of the unilateral block is to induce unilateral motor blockade, therefore improving patient comfort, since prolonged bilateral motor blockade can be inconvenient. This objective was

achieved in 90% of the patients undergoing unilateral spinal block anesthesia and in 100% of those undergoing combined sciatic-femoral nerve block.

Knowledge of the anatomy is fundamental for the anesthesiologist to perform any technique of regional anesthesia, and the combined sciatic-femoral nerve block is not an exception. True 3-in-1 block was observed in 80% of the patients, which is lower than the 85.7% reported on the initial study that described the technique<sup>6</sup>. Complete sciatic block was obtained in 93.3%, which is very close to the 94.9% reported by the same study<sup>6</sup>.

The maximal dose of lidocaine with epinephrine recommended for regional blocks in adults is 7 mg.kg<sup>-1</sup><sup>8</sup>. The mean plasma concentration after the transarterial anesthesia of the brachial plexus with 900 mg of lidocaine was 2.9 µg.mL<sup>-1</sup>, with the higher individual value obtained of 5.6 µg.mL<sup>-1</sup>, which represents a dose of 18 mg.kg<sup>-1</sup><sup>9</sup>. The dose of 900 mg used routinely in over 500 patients through the transarterial approach is 12.5% higher than the 800 mg used in the present study. With 900 mg of lidocaine<sup>9</sup>, clinical manifestations of systemic toxicity were not observed, and the same is true for the current study. The axillary approach of the brachial plexus with the multiple stimuli technique with 800 mg of 1.6% of lidocaine with epinephrine resulted in a success rate of 92.5% without adverse effects<sup>10</sup>. In this study, using the same dose of lidocaine, we obtained a success rate of 86.6% of blockade of both nerves.

High doses (12 to 20 mg) of bupivacaine in spinal anesthesia show important migration of the blockade, even with the patient remaining in the sitting position for one hour<sup>11</sup>, while small doses (5-8 mg) of the same substance, with the patient remaining in the lateral position for 10 to 15 minutes<sup>12</sup>, resulted in restricted blockade. The best unilateral result was observed when using low dose of hyperbaric or hypobaric bupivacaine and the patient was maintained in lateral decubitus for 15-20 minutes<sup>13</sup>. In the present study, with 6 mg of hyperbaric or hypobaric bupivacaine and maintaining the patient in lateral decubitus for 20 minutes, selective unilateral blockade was observed in 90% of the patients. As expected, combined sciatic-femoral nerve block resulted in selective unilateral blockade.

Small dose of the local anesthetic injected in the subarachnoid space causes minimal hemodynamic changes with great

cardiovascular stability. Hypotension is a simple complication of spinal anesthesia, being observed in up to 33% of the patients when higher doses are used<sup>14</sup>. Unilateral block with either solution causes less hypotension. Comparing hemodynamic changes in unilateral and bilateral blocks using the same dose of hyperbaric bupivacaine (8 mg), the incidence of hypotension was 22.4% and 5%, respectively<sup>2</sup>. With 6 mg of bupivacaine, hypotension was not observed; the same can be said for the combined sciatic-femoral nerve block.

In the initial study with the technique<sup>6</sup>, it took the authors a mean of 4.1 minutes to perform the combined sciatic-femoral nerve block. In both studies, the time to perform the combined sciatic-femoral nerve block was 4 to 5 times higher than for unilateral spinal anesthesia, which was 1.1 minutes. In the present study, patients in both groups remained in the position of the blockade for 20 minutes before they were evaluated. This was reflected in only 5 minutes delay for the beginning of the surgery when both techniques were compared.

Epinephrine prolongs the duration and intensity of the majority of local anesthetics used in peripheral nerve blocks. Adding epinephrine 1:200,000 (5 µg.mL<sup>-1</sup>) increases significantly the mean duration of lidocaine (264 minutes versus 186 minutes)<sup>15</sup>. This is due to vasoconstriction that prolongs the exposure of the nerve to the local anesthetic. The mean time of analgesia obtained with 1.6% lidocaine with epinephrine was 246 minutes, in combined sciatic-femoral nerve block, which was much higher than that for unilateral spinal anesthesia, which was 162 minutes.

Since one of the criteria for hospital discharge was recovery of the motor blockade, this was seen a mean of 3.2 h (192 minutes) in the combined sciatic-femoral nerve block, versus 2.3 h (138 minutes) in the spinal anesthesia, demonstrating that with spinal anesthesia the recovery time was significantly shorter, with higher chances of an early discharge.

This study concluded that, technically, the combined sciatic-femoral nerve block is easy to perform, and it can be an alternative for the unilateral surgery in the lower limbs when neuroaxis anesthesia is not indicated. Unilateral spinal anesthesia with low doses of bupivacaine resulted in less time to perform and for recovery with the same degree of effectiveness.



# Estudo Comparativo do Bloqueio Combinado Femoral-Isquiático, por Punção em Sítio Único, com Anestesia Subaracnóidea para Cirurgia Unilateral do Membro Inferior

Luiz Eduardo Imbelloni, TSA<sup>1</sup>, Gustavo Volpato Passarini de Rezende<sup>2</sup>, Eliana Marisa Ganem, TSA<sup>3</sup>, José Antonio Cordeiro<sup>4</sup>

**Resumo:** Imbelloni LE, Rezende GVP, Ganem EM, Cordeiro JA – Estudo Comparativo do Bloqueio Combinado Femoral-Isquiático, por Punção em Sítio Único, com Anestesia Subaracnóidea para Cirurgia Unilateral do Membro Inferior.

**Justificativa e objetivos:** A raquianestesia unilateral pode apresentar vantagens em pacientes ambulatoriais. O objetivo deste trabalho foi comparar a raquianestesia unilateral com o bloqueio combinado femoral-isquiático em cirurgias ortopédicas unilaterais e ambulatoriais.

**Método:** Sessenta pacientes foram aleatoriamente separados em dois grupos para receber 6 mg de bupivacaína hiperbárica ou hipobárica (grupo RQ) em decúbito lateral esquerdo ou 800 mg de lidocaína 1,6% com epinefrina nos nervos femoral e isquiático (grupo CFI) em decúbito dorsal. O bloqueio dos nervos foi realizado com agulha de 150 mm conectada a um neuroestimulador e inserida no ponto médio entre as duas abordagens clássicas, sendo injetados 15 mL no nervo femoral e 35 mL no nervo isquiático. Avaliados o tempo para realização dos bloqueios e sua duração. Vinte minutos após, os pacientes foram avaliados em relação aos bloqueios sensitivo e motor.

**Resultados:** O tempo para a realização da raquianestesia foi significativamente menor do que o bloqueio combinado femoral-isquiático. O bloqueio unilateral foi obtido em 90% dos pacientes no grupo RQ e 100% no grupo CFI. O tempo para recuperação do bloqueio sensitivo e motor foi significativamente maior no grupo CFI. Não houve bradicardia ou hipotensão.

**Conclusões:** Este estudo conclui que é tecnicamente fácil realizar bloqueio anterior combinado femoral-isquiático e pode ser uma alternativa para o bloqueio unilateral do membro inferior. A raquianestesia unilateral com baixas doses de bupivacaína resultou em menor tempo para realização, menor número de tentativas e recuperação mais precoce do bloqueio combinado femoral-isquiático, porém com mesma efetividade.

**Unitermos:** ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína, lidocaína; CIRURGIA, Ortopédica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: raquianestesia; bloqueio femoral: bloqueio isquiático.

[Rev Bras Anesthesiol 2010;60(6): 584-592] ©Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

## INTRODUÇÃO

O aumento dos procedimentos realizados em regime ambulatorial é um novo desafio para o anesthesiologista, por proporcionar efetivo e seguro ato cirúrgico, com rápida liberação do paciente<sup>1</sup>. Em razão de sua simplicidade e segurança, a raquianestesia é uma técnica regional utilizada em regime ambulatorial. A raquianestesia unilateral é conhecida por minimizar os efeitos cardiovasculares do bloqueio no neuroeixo<sup>2,3</sup>.

A anestesia unilateral proporcionada pelo bloqueio combinado dos nervos periféricos do membro inferior pode ser uma opção segura e efetiva para os procedimentos cirúrgicos em

regime ambulatorial. Assim, a anestesia das extremidades inferiores requer injeção de anestésico local nos nervos femoral e isquiático. O bloqueio combinado de ambos os nervos é usado para cirurgias no joelho ou abaixo dele, e o índice de sucesso, mesmo em mãos experientes, pode ser menor do que o obtido com bloqueio no neuroeixo<sup>4,5</sup>.

Este trabalho prospectivo, aleatório, visa avaliar o tempo requerido para a realização dos bloqueios, a efetividade, os efeitos hemodinâmicos, reação tóxica e condições de alta para residência, comparando a raquianestesia unilateral com o bloqueio combinado femoral-isquiático em cirurgias abaixo do joelho.

## MÉTODO

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) e assinatura de consentimento informado, houve participação neste estudo longitudinal prospectivo do tipo coorte aleatória-consecutiva. Os tamanhos amostrais foram estimados para detectar o tempo médio de realização do bloqueio de, no mínimo, um minuto a menos se utilizar raquianestesia unilateral em vez de bloqueio combinado femoral-isquiático, com base em um desvio-padrão comum de, no máximo, 1,2 minuto e

Recebido do Instituto de Anestesia Regional. Hospital Rio Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

1. Anesthesiologista

2. Ortopedista do Hospital Rio Laranjeiras

3. PhD, Professora Assistente do Departamento de Anesthesiologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista/UNESP, Brasil

4. PhD, Professor da Faculdade de Medicina de Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brasil

Submetido em 2 de março de 2010.

Aprovado para publicação em 4 de junho de 2010.

Correspondência para:

Dr. Luiz Eduardo Imbelloni

Av. Epitácio Pessoa, 2356/203

22411-072 – Rio de Janeiro, RJ

E-mail: dr.imbelloni@terra.com.br

um poder de 90% em um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , com 26 pacientes para cada grupo. Foram incluídos mais quatro pacientes por grupo, por segurança. Participaram 60 pacientes em estado físico ASA I e II (estado físico da *American Society of Anesthesiologists*) com idade entre 20 e 60 anos, pesando de 45 a 90 kg e com altura entre 145 e 195 cm de ambos os sexos, escalados para cirurgia unilateral do membro inferior abaixo do joelho. Pacientes com doença cardíaca ou respiratória, distúrbio mental, doença neurológica, sensibilidade ao anestésico ou terapia anticoagulante foram excluídos do estudo.

Não se utilizou qualquer medicação pré-anestésica. Monitoração constou da avaliação da pressão arterial não invasiva, da frequência cardíaca e da oximetria de pulso. Após punção venosa com cateter 20G inserida na mão ou antebraço, foram administrados fentanil  $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$  e midazolam 1 mg antes da realização do bloqueio. Todos os pacientes receberam infusão de lactato de Ringer. Pacientes foram aleatoriamente selecionados a partir do recebimento de envelopes codificados, preparados para o estudo e alocados para receber raquianestesia unilateral (Grupo RQ) ou bloqueio combinado femoral-isquiático (Grupo CFI).

No grupo RQ, com o paciente em decúbito lateral esquerdo, a punção subaracnoidea foi realizada no interespaço L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> usando agulha 27G ponta Quincke (B. Braun Melsungen S.A), sem introdutor, pela via paramediana, após anestesia do trajeto da agulha com lidocaína 1%. Após aparecimento do líquido cefalorraquidiano (LCR), o bisel da agulha era direcionado para o lado dependente e injetados 6 mg (1,2 mL) de bupivacaína 0,5% hiperbárica (cirurgia no membro inferior esquerdo) em 30 s ou 6 mg (4 mL) de bupivacaína 0,15% hipobárica (cirurgia no membro inferior direito) em 60 s (Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda). Foi avaliado o número de tentativas para acessar o espaço subaracnóideo. O paciente foi mantido nessa posição por 20 minutos e, posteriormente, colocado em decúbito dorsal.

No grupo CFI, o bloqueio femoral-isquiático foi realizado em decúbito dorsal com apenas um sítio de punção, de acordo com técnica descrita por Pandin e col.<sup>6</sup> (Figura 1), após anestesia de ambos os trajetos dos nervos com lidocaína 1%, utilizando-se 50 mL de lidocaína a 1,6% com epinefrina 1:200.000 (Lidocaína 2% = 40 mL + água bidestilada = 10 mL) (Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda). A identificação dos nervos foi realizada com agulha 22G de bisel curto, com 150 mm de comprimento (B. Braun, Melsungen AG, Germany) conectada a um estimulador HNS 12 Stimuplex (B. Braun, Melsungen AG, Germany). A frequência do estímulo foi de 2 Hz, enquanto a intensidade foi regulada para 0,6 mA e tempo de 0,3 ms. O bloqueio foi realizado com a agulha avançando num ângulo de 45° cefálico e 10° lateralmente à artéria femoral, até obter movimento da patela relacionada ao estímulo femoral, e 15 mL da solução anestésica foram injetados. Em seguida, a agulha foi retirada até o subcutâneo e redirecionada 10° lateralmente e 80° posteriormente. Com a profundidade de 8-15 cm, o nervo isquiático foi identificado pela estimulação do nervo fibular comum (dorsiflexão ou eversão do pé) ou nervo tibial (flexão plantar ou inversão do

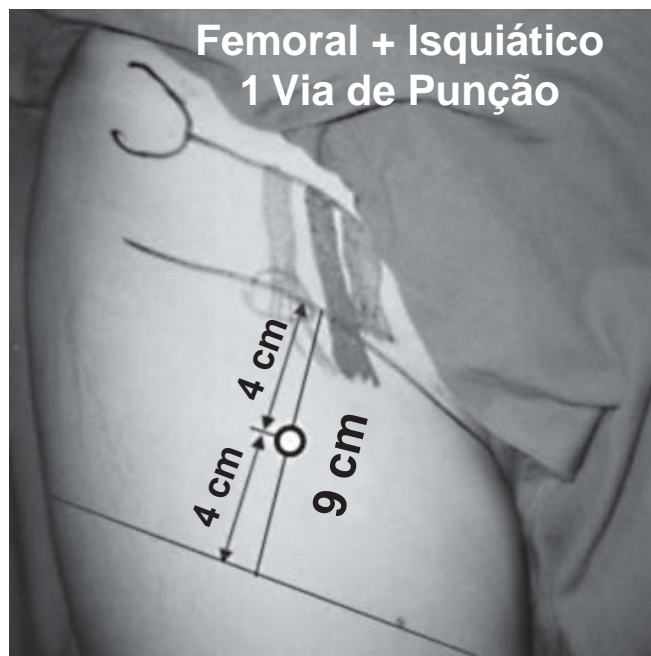


Figura 1 – Desenho para Inserção da Agulha.

pé e flexão dos dedos) e 35 mL da solução anestésica foram injetados. Avaliado o número de tentativas para a localização do nervo femoral (contração da patela) e do nervo isquiático (contração no pé).

O tempo para a realização da anestesia regional foi avaliado em ambos os grupos. Vinte minutos após o término da injeção do anestésico local com o paciente em decúbito dorsal, foram pesquisados os bloqueios sensitivo e motor no membro a ser operado e no membro não operado. O bloqueio sensitivo foi avaliado pela perda da sensação a frio e dor (toque do estilete da agulha) bilateralmente no grupo RQ e nos diferentes trajetos cutâneos dos nervos femoral, cutâneo femorolateral, obturatório, fibular comum e tibial no grupo CFI. O bloqueio motor foi avaliado usando-se escala modificada de Bromage<sup>7</sup> (0 = sem bloqueio; 1 = coxa bloqueada; 2 = quadril e joelho bloqueados; 3 = quadril, joelho e tornozelo bloqueados).

Parâmetros cardiorrespiratórios foram medidos a cada 5 minutos nos primeiros 20 minutos após a instalação do bloqueio e, posteriormente, a cada 10 minutos até o final do procedimento. Hipotensão (diminuição da PAS > 30% da pressão de enfermagem) foi tratada com etilefrina (2 mg venoso) enquanto a bradicardia (FC < 45 bpm) foi tratada com atropina (0,50 mg venoso).

O tempo entre a injeção do anestésico e o término da cirurgia foi anotado. A qualidade do bloqueio foi julgada conforme a necessidade de suplementação com analgésico venoso: bloqueio adequado (sem suplementação); bloqueio inadequado (necessidade de fentanil  $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$  para terminar a cirurgia); falha do bloqueio (necessidade de anestesia geral para completar a cirurgia).

Dados em relação ao tempo entre a injeção e a completa resolução do bloqueio sensitivo e bloqueio motor, capacidade de urinar e complicações neurológicas foram anotados.

Variáveis quantitativas (idade, peso, altura, IMC, tempos: de realização, de duração da cirurgia e de duração de bloqueios sensitivo e motor) foram apresentadas por média (desvio-padrão) e comparadas pelo teste t para duas amostras com correção de Welch para os graus de liberdade, ou apresentadas por mediana (aiq: amplitude interquartílica) e comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis, quando recomendado. Variáveis qualitativas de dois níveis (ASA, bloqueios operado e não operado, dor garrote, sexo) foram analisadas pelo teste Qui-quadrado de Pearson ou pelo teste Exato de Fisher quando recomendado, e aquelas com três ou mais níveis pelo teste Qui-quadrado de razão de verossimilhança para amostras independentes. O nível de significância adotado foi  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

Os grupos não diferiram quanto às variáveis demográficas (Tabela I). No grupo RQ, 16 pacientes foram anestesiados com solução hipobárica e 14 com solução hiperbárica de bupivacaína. Todos os pacientes do grupo CFI foram anestesiados com 50 mL de lidocaína 1,6% com epinefrina.

No grupo RQ, o espaço subaracnóideo foi acessado com uma tentativa em 23 pacientes, duas tentativas em cinco pacientes e três tentativas em dois pacientes. No grupo CFI, a localização do nervo femoral foi obtida na primeira tentativa em 26 pacientes e duas tentativas em quatro pacientes, enquanto a localização do nervo isquiático foi conseguida na primeira tentativa em 18 pacientes, em duas tentativas em sete pacientes, três tentativas em três pacientes e quatro tentativas em dois pacientes. Ao comparar o número de tentativas para a realização da raquianestesia com o nervo femoral ( $p = 0,28$ ) e com o nervo isquiático ( $p = 0,14$ ), não há diferença. Porém, ao comparar as tentativas para a realização da raquianestesia com o bloqueio combinado femoroisquiático, observa-se um número total maior para o grupo CFI (valor  $p < 0,0005$ , teste de Kruskal-Wallis). Não houve insucesso na localização do espaço subaracnóideo, tampouco dos nervos femoral e isquiático.

O tempo para a realização da raquianestesia 1,1 (0,3) minuto foi significativamente menor ( $p < 0,0005$ ) do que para a realização do bloqueio combinado femoroisquiático 5,4 (0,9) minutos (Tabela II).

O nível do bloqueio sensitivo ficou em T<sub>10</sub> em 10 pacientes, em T<sub>11</sub> em 12 pacientes e T<sub>12</sub> em 8 pacientes no grupo RQ no membro operado, sendo que em três pacientes houve passagem do anestésico para o lado não operado. Todos os pacientes do grupo RQ foram operados com sucesso. No grupo CFI, houve bloqueio sensitivo do nervo femoral em todos os pacientes, cutâneo femorolateral em 24, obturatório em 24, fibular comum em 28 e tibial em 28 pacientes. O bloqueio 3 em 1 ocorreu em 80% dos pacientes. Não houve bloqueio no membro não operado no grupo CFI.

O bloqueio motor dos membros inferiores grau 3 foi observado em todos os pacientes do grupo RQ. No grupo CFI, ocorreu bloqueio motor grau 3 em 19 pacientes e grau 2 em 11 pacientes, com diferença significativa ( $p < 0,0005$ ).

**Tabela I** – Variáveis Demográficas, Qualitativas e Quantitativas.

Variável	Grupo RQ (n = 30)	Grupo CFI (n = 30)	Valor p
Sexo (F/M)	15/15	13/17	0,60
Idade (anos)	40 (12)	39 (10)	0,70
Peso (kg)	67 (12)	69 (9)	0,38
Altura (cm)	166 (10)	169 (5)	0,15
IMC (kg.m <sup>2</sup> )	24 (4)	24 (3)	1,0
ASA (I/II)	14/16	20/10	0,11

Média (DP).

**Tabela II** – Tempo para Realização do Bloqueio, Duração da Cirurgia, Duração do Bloqueio Sensitivo e Duração do Bloqueio Motor

Variável	Grupo RQ (n = 30)	Grupo CFI (n = 30)	Valor p
Tempo realização (min)	1,1 (0,3)	5,4 (0,9)	< 0,0005
Duração cirurgia (h)	1,4 (0,2)	1,3 (0,2)	0,36
Duração bloqueio sensitivo (h)	2,7 (0,3)	4,1 (0,7)	< 0,0005
Duração bloqueio motor (h)	2,3 (0,2)	3,2 (0,4)	< 0,0005

Média (DP).

O bloqueio foi adequado em todos os pacientes (100%) do grupo RQ. No grupo CFI, observaram-se bloqueio adequado em 26 (86%) pacientes, inadequado em dois (7%) pacientes e falha em outros dois (7%). Não existe diferença significativa em relação à qualidade do bloqueio ( $p = 0,23$ ). Nenhum paciente do grupo RQ referiu dor ao garrote pneumático, contra quatro pacientes do grupo CFI, sem diferença significativa ( $p = 0,11$ ).

A duração do bloqueio sensitivo e do bloqueio motor foi significativamente menor com a raquianestesia em comparação com o bloqueio combinado femoroisquiático (Tabela II). Não houve diferença significativa em relação à duração da cirurgia (Tabela II).

Nenhum paciente apresentou hipotensão arterial, bradicardia ou retenção urinária em ambos os grupos. Não se observou toxicidade (convulsão, arritmia etc.) no grupo CFI.

Nenhum paciente se queixou de cefaleia pós-punção da dura-máter no grupo RQ. Na entrevista pós-operatória, não houve queixa de sintoma neurológico transitório após alta ou queixa de parestesia ou disestesia nos nervos femoral e isquiático. Não ocorreu déficit motor no pós-operatório em nenhum paciente do estudo. Não houve diferença entre os grupos quanto ao item satisfação ( $p = 0,23$ ).

## DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que 6 mg de bupivacaína hipobárica ou hiperbárica podem ser empregados em cirurgia unilateral de membros inferiores com menor tempo de realização, menor número de tentativas, menor duração da anestesia e mesma efetividade que o bloqueio CFI com 800 mg de lidocaína 1,6% com epinefrina. O bloqueio combinado femorois-

quiático na região anterior com apenas um sítio de punção e auxílio do estimulador de nervos periféricos, é uma técnica fácil e não ocorreu efeito adverso.

Além de prevenir alterações hemodinâmicas, o objetivo do bloqueio unilateral é induzir bloqueio motor unilateral, melhorando o conforto do paciente, já que o bloqueio motor bilateral prolongado pode ser inconveniente. Este objetivo foi conseguido em 90% dos pacientes submetidos à raquianestesia unilateral e 100% dos pacientes com bloqueio combinado femoroisquiático.

O conhecimento da anatomia é fundamental para que o anesthesiologista possa realizar qualquer técnica de anestesia regional, e o bloqueio combinado dos nervos femoral e isquiático não é uma exceção. O verdadeiro bloqueio 3 em 1 foi encontrado em 80% dos pacientes, valor inferior aos 85,7% no trabalho inicial que descreve a técnica <sup>6</sup>. Já o bloqueio completo do isquiático foi obtido em 93,3%, percentual bem próximo aos 94,9% obtidos no mesmo trabalho <sup>6</sup>.

A dose máxima de lidocaína com epinefrina recomendada para anestesia regional em adultos é de 7 mg.kg<sup>-1</sup> <sup>8</sup>. A concentração plasmática média após bloqueio de plexo braquial por via transarterial com 900 mg de lidocaína foi de 2,9 µg.mL<sup>-1</sup>, sendo o maior valor individual obtido de 5,6 µg.mL<sup>-1</sup>, o que representa uma dose de 18 mg.kg<sup>-1</sup> <sup>9</sup>. A dose de 900 mg utilizada rotineiramente em mais de 500 pacientes pela via transarterial é 12,5% maior do que os 800 mg utilizados no presente trabalho. Com 900 mg de lidocaína <sup>9</sup>, não se observou manifestação clínica de toxicidade sistêmica, e o mesmo aconteceu neste trabalho com 800 mg de lidocaína. A abordagem do plexo braquial via axilar com técnica de múltiplo estímulo com 800 mg de lidocaína a 1,6% com epinefrina resultou em índice de sucesso de 92,5%, sem qualquer efeito adverso <sup>10</sup>. Neste estudo, o resultado com a mesma dose foi 86,6% de sucesso de bloqueio de ambos os nervos.

Altas doses (12 a 20 mg) de bupivacaína na raquianestesia mostram importante migração do bloqueio, mesmo com permanência de 1 hora sentado <sup>11</sup>, enquanto pequenas doses (5-8 mg) da mesma substância, com permanência de 10 a 15 minutos em posição lateral <sup>12</sup>, resultam em bloqueio restrito. O melhor resultado unilateral ocorreu quando se utilizou baixa dose de bupivacaína hiperbárica ou hipobárica, e o paciente foi mantido em decúbito lateral por 15-20 minutos <sup>13</sup>. Neste trabalho, com dose de 6 mg de bupivacaína hiperbárica ou hipobárica e manutenção do paciente na posição de decúbito lateral por 20 minutos, houve 90% de bloqueio seletivo unilateral. Como era de se esperar, o bloqueio combinado femoroisquiático resultou em bloqueio unilateral seletivo.

Pequena dose de anestésico local injetada no espaço subaracnóideo provoca mínimas alterações hemodinâmicas, com grande estabilidade cardiovascular. Hipotensão é uma complicação simples da raquianestesia, que ocorre em até 33% dos pacientes quando doses maiores são empregadas <sup>14</sup>. O bloqueio unilateral com qualquer das soluções provoca menos hipotensão. Quando se compararam as alterações hemodinâmicas com os bloqueios unilateral e bilateral decorrentes da mesma dose de bupivacaína hiperbárica (8 mg), as frequências de hipotensão foram 22,4% e 5%, respectivamente <sup>2</sup>.

Com 6 mg de bupivacaína, a hipotensão não foi observada em nenhum paciente, da mesma forma que com o bloqueio combinado femoroisquiático.

No trabalho inicial com a técnica <sup>6</sup>, os autores levaram, em média, 4,2 minutos para realizar o bloqueio combinado femoroisquiático, cerca de um minuto menos do que o tempo obtido neste trabalho, que foi de 5,4 minutos. Em ambos os estudos, o tempo para a realização do bloqueio combinado femoroisquiático foi 4 a 5 vezes maior do que o tempo para a realização da raquianestesia unilateral, que foi de 1,1 minutos. No presente estudo, ambos os grupos permaneceram na posição de bloqueio por 20 minutos antes das avaliações. Isso se refletiu em apenas 5 minutos de atraso para o início da cirurgia, quando se comparou uma técnica com a outra.

A epinefrina prolonga a duração e a intensidade da maior parte dos anestésicos locais usados para bloqueios dos nervos periféricos. A adição de epinefrina 1:200.000 (5 µg.mL<sup>-1</sup>) aumenta significativamente a duração média da lidocaína (264 minutos *versus* 186 minutos) <sup>15</sup>. Esse efeito é causado pela vasoconstrição, que prolonga a exposição do nervo ao anestésico local. O tempo médio de analgesia obtido com a concentração de 1,6% de lidocaína com epinefrina foi de 246 minutos no bloqueio combinado femoroisquiático, bem maior do que o tempo médio da raquianestesia unilateral, que foi de 162 minutos.

Como um dos critérios para a alta hospitalar é a recuperação do bloqueio motor, isso ocorreu, em média, de 3,2 h (192 minutos) com o bloqueio combinado femoroisquiático, em comparação com 2,3 h (138 minutos) da raquianestesia, o que demonstra que, com a raquianestesia, o tempo de recuperação foi significativamente menor, com mais chances de alta precoce.

Este estudo conclui que, tecnicamente, é fácil realizar o bloqueio anterior combinado femoroisquiático, podendo representar uma alternativa para o bloqueio unilateral do membro inferior quando não se pode realizar bloqueio no neuroeixo. A raquianestesia unilateral com baixas doses de bupivacaína resultou em menor tempo de realização e de recuperação, com o mesmo grau de efetividade.

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

01. White PF – Outpatient Anesthesia, em: Miller RD – Anesthesia, 3rd Ed, New York, Churchill-Livingstone, 1990;2025-2060.
02. Casati A, Fanelli G, Aldegheri G et al. – Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med*, 1999;24:214-219.
03. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Kirvelä OA et al. – Spinal anesthesia with hypobaric bupivacaine for knee arthroscopies: Effect of posture on motor block. *Reg Anesth Pain Med*, 2001;26:30-34.
04. Spasiano A, Flore I, Pesamosca A et al. – Comparison between spinal anaesthesia and sciatic-femoral block for arthroscopic knees surgery. *Minerva Anestesiol*, 2007;73:13-21.
05. Cappelleri G, Casati A, Fanelli G et al. – Unilateral spinal anesthesia or combined sciatic-femoral nerve block for day-case knee arthroscopy. A prospective, randomized comparison. *Minerva Anestesiol*, 2000;66:131-136.
06. Pandin P, Vancutsem N, Salengros JC et al. – The anterior combined approach via a single skin injection site allows lower limb anesthesia in supine patients. *Can J Anesth*, 2003;50:801-804.



07. Bromage PR – A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1965;16(Suppl):55-69.
08. de Jong RH, Grazer FM – Perioperative management of cosmetic liposuction. *Plast Reconstr Surg*, 2001;107:1039-1044.
09. Palve H, Kirvela O, Olin H et al. – Maximum recommended doses of lignocaine are not toxic. *Br J Anaesth*, 1995;74:704-705.
10. Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA – Comparação das técnicas transarterial e de estimulação de múltiplos nervos para bloqueio do plexo braquial por via axilar usando lidocaína com epinefrina. *Rev Bras Anesthesiol*, 2005;55:40-49.
11. Povey HMR, Jacobsen J, Westergaard-Nielsen J – Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine: Effect of 60-min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1989;33:295-297.
12. Esmaoglu A, Boyaci A, Ersoy O et al. – Unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42:1083-1087.
13. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Pitkänen MT – A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:605-610.
14. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DI et al. – Incidence and risk factors for side-effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1992;76:906-916.
15. Bernards CM, Kopacz DJ – Effect of epinephrine on lidocaine clearance in vivo: A microdialysis study in humans. *Anesthesiology*, 1999;91:962-968.

---

**Resumen:** Imbelloni LE, Rezende GVP, Ganem EM, Cordeiro JA – Estudio Comparativo del Bloqueo Combinado Femoral-Isquiático por Punción en Sitio Único, con Anestesia Subaracnoidea para Cirugías Unilateral del Miembro Inferior.

**Justificativa y objetivos:** La raquianestesia unilateral puede presentar ventajas en pacientes ambulatoriales. El objetivo de este trabajo fue comparar la raquianestesia unilateral con el bloqueo combinado femoral-isquiático en cirugías ortopédicas unilaterales y ambulatoriales.

**Método:** Sesenta pacientes fueron separados aleatoriamente en dos grupos de 30 para recibir 6 mg de bupivacaína hiperbárica o hipobárica (grupo RQ), en decúbito lateral izquierdo u 800 mg de lidocaína 1,6% con epinefrina en los nervios femoral e isquiático (grupo CFI), en decúbito dorsal. El bloqueo de los nervios fue realizado con una aguja de 150 mm conectada a un neuroestimulador e insertada en el punto medio entre las dos incisiones clásicas. Se inyectaron 15 mL en el nervio femoral y 35 mL en el nervio isquiático. Fue mensurado el tiempo para la realización de los bloqueos y su duración. Veinte minutos después, los pacientes fueron evaluados con relación a los bloqueos sensitivo y motor.

**Resultados:** El tiempo para la realización de la raquianestesia fue significativamente menor que el bloqueo combinado femoral-isquiático. El bloqueo unilateral se obtuvo en un 90% de los pacientes en el grupo RQ y en un 100% en el grupo CFI. El tiempo para la recuperación del bloqueo sensitivo y motor fue significativamente mayor en el grupo CFI. No hubo bradicardia o hipotensión.

**Conclusiones:** Por medio de este estudio, se llega a la conclusión de que es técnicamente fácil realizar el bloqueo anterior combinado femoral-isquiático y de que ese puede ser una alternativa para el bloqueo unilateral del miembro inferior. La raquianestesia unilateral con bajas dosis de bupivacaína, mostró un menor tiempo para la realización, un menor número de intentos y una recuperación más rápida del bloqueo combinado femoral-isquiático. Sin embargo, la efectividad fue la misma.